

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-291115

(43)公開日 平成10年(1998)11月4日

(51)Int.Cl.⁶

B 2 3 C 5/10

識別記号

F I

B 2 3 C 5/10

D

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-116349

(22)出願日 平成9年(1997)4月18日

(71)出願人 000233066

日立ツール株式会社

東京都江東区東陽4丁目1番13号

(72)発明者 高橋 勇人

千葉県成田市新泉13番地の2 日立ツール

株式会社成田工場内

(72)発明者 菅野 悦臣

千葉県成田市新泉13番地の2 日立ツール

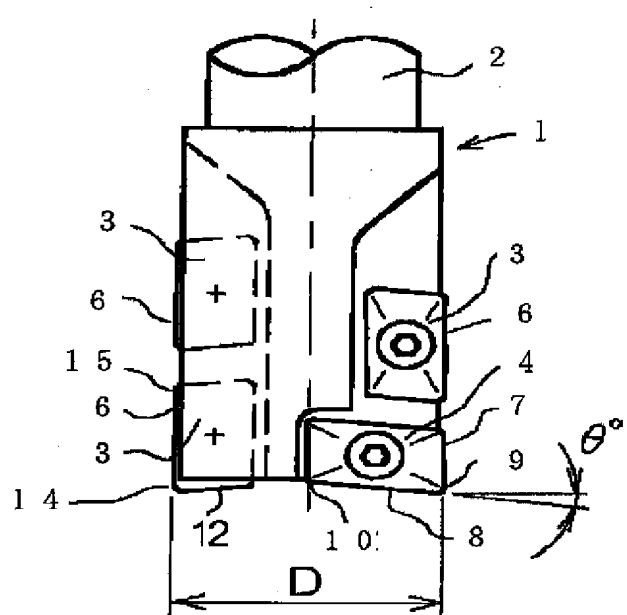
株式会社成田工場内

(54)【発明の名称】 スローアウェイエンドミル

(57)【要約】

【目的】 平行四辺形のポジチップである第1チップと第2チップを用いたスローアウェイエンドミルにおいて、工具本体の強度、剛性の向上を図り、シャープな切刃を備えた刃型とする事により、多様な作業に適用できるエンドミルを提供することを目的とする。

【構成】 平行四辺形のポジチップである第1チップと第2チップを用い、外周刃が軸線と略平行となる様なスローアウェイエンドミルにおいて、前記第1チップは長辺が外周刃、短辺が底刃となる様先端外周部に配置されており、そして底面視において第1チップと略180度の反対側には上記第1チップと線対称で勝手を逆にする第2チップがあり、前記第2チップは長辺が底刃、短辺が外周刃でかつ長辺が短辺と鋭角で交わる底刃外周側から長辺が短辺と鈍角で交わる底刃中心軸側に向けてチップ側面視で刃先高さが低くなる傾斜刃となる様に構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平行四辺形のポジチップである第1チップと第2チップを用い、外周刃が軸線と略平行となる様なスローアウェイエンドミルにおいて、前記第1チップは長辺が外周刃、短辺が底刃となる様先端外周部に配置されており、そして底面視において第1チップと略180度の反対側には上記第1チップと線対称で勝手を逆にする第2チップがあり、前記第2チップは長辺が底刃、短辺が外周刃でかつ長辺が短辺と鋭角で交わる底刃外周側から長辺が短辺と鈍角で交わる底刃中心軸側に向けてチップ側面視で刃先高さが低くなる傾斜刃となっていることを特徴とするスローアウェイエンドミル。

【請求項2】 請求項1記載のスローアウェイエンドミルにおいて、前記第1チップ、第2チップの外周刃に続いて、複数の第1チップを軸方向にずらして配置させたことを特徴とするスローアウェイエンドミル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本願発明は、フライス工具として用いられるスローアウェイ式エンドミルで、特に3次元切削が可能な底刃付きエンドミルに関する。

【0002】

【従来の技術】スローアウェイエンドミルとしては、工具正面側の切刃である底刃がエンドミルの軸心まで延びており、その例として特開平8-323527号公報に記載の例がある。前記エンドミルは同一形状の平行四辺形チップを用いて、工具径中心までの底刃と長辺が外周刃となるようにして、かつそのチップを軸方向にずらして切刃長さを大きくした底刃付きのエンドミルである。また、底刃に関してはエンドミル先端に装着される2枚のチップのうち、一方のチップの長辺切刃を工具径中心まで延びる底刃、短辺切刃を外周刃とし、又他方のチップの短辺切刃を底刃、長辺切刃を外周刃としたことにより、一種類のチップによって工具径中心までの底刃と外周刃をまかなえるので、チップ管理上及び使用上も便利である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記エンドミルは、肩削りや溝削りにおいて短辺切刃を底刃とし、長辺切刃を外周刃とするチップの先端コーナ部が欠けやすい。これは同一形状チップを用いているので、先端部での切刃配置は図1のようになるためである。すなわち、外周刃は2枚刃であるため、それだけでなく一番損傷を受けやすい先端コーナを含む外周刃の口部は1枚刃仕様となっているため送り量も2倍かかり、欠損が一段と生じやすくなっている。その為、先端コーナ部をまかなうチップは刃先強度アップの目的でチップ厚さを大きくしたりしているが、チップ一定、つまり刃先高さ一定のチップでは、工具径中心付近を切刃が通るようにチップ厚さ分、工具本体のチップ座を深く下げて加工する

必要があり、工具体体の剛性低下よりビビリやすくなるなどの問題を生じていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】従って、本願発明では平行四辺形のポジチップである第1チップと第2チップを用い、外周刃が軸線と略平行となる様なスローアウェイエンドミルにおいて、前記第1チップは長辺が外周刃、短辺が底刃となる様先端外周部に配置されており、そして底面視において第1チップと略180度の反対側には上記第1チップと線対称で勝手を逆にする第2チップがあり、前記第2チップは長辺が底刃、短辺が外周刃でかつ長辺が短辺と鋭角で交わる底刃外周側から長辺が短辺と鈍角で交わる底刃中心軸側に向けてチップ側面視で刃先高さが低くなる傾斜刃となっているスローアウェイエンドミルとしたものである。

【0005】

【作用】本願発明の特徴として第1に、工具径中心までの底刃を形成する第2チップは、長辺が外周刃を形成する第1チップの逆勝手であるので、切刃先端での切刃配置は図2のようになり、以下の特徴を有する。

(1) 一番損傷を受けやすい先端コーナ部を含む外周刃の先端部を2枚刃仕様とすることができるので、先端1枚刃仕様のものと比べ安定した高能率切削ができる。

(2) 底刃を使う突込み作業等では、平行四辺形ゆえ底刃すかし角 θ があり切刃は外周側より徐々に当るので、求心性があり、安定切削できる。もちろん横に送れば底刃すかし角 θ が付いているのでビビリもなく底面を平らに加工することができる。

(3) 工具径中心までの底刃を形成する第2チップは外周側から工具中心側に向けて刃先高さが低くなる傾斜刃となっているので、中心側の低い刃先高さに合せてチップ座を加工すればよく、よって一番過酷となる外周側での刃先高さを小さくすることなしに工具体体剛性の工向上を計ることができる。

【0006】第2に、請求項1の第1チップ、第2チップの外周刃に続いて、複数の第1チップを軸方向にずらして配置、つまり工具径中心までの底刃を形成する第2チップ1個と、長辺が外周刃を形成する複数の第1チップとからなるロング刃タイプのスローアウェイエンドミルとすることにより、刃長を長くし、より深切込み切削も可能となる。また、外周刃の配置は、軸方向にずらして配置し、第1チップの軸方向先端位置は、ねじれ角 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の仮想線上に配置され、かつ、軸方向のずらし量 $X = 2 \sim 5 \text{ mm}$ である。

【0007】外周刃となる第1チップの配置は、 10° 未満では喰付き時の衝撃大きくビビリやすい。 30° 以上では、切屑排出溝であるチップポケットの加工分が多くなり工具体体剛性低下よりやはりビビリやすくなる。又、第1チップの軸方向のずらし量 X は工具先端に取付けられる第1チップ、第2チップの軸方向位置決め及び

保持に必要な最少肉厚であり、このずらし量 X が、横送り切削時のロング刃でのニックの役目をする。2mmより小さいと上記位置決め、保持の強度面で好ましくなく、5mmより大きくなると切刃分割のニック的意味合いのスキマというより、1枚刃仕様になってしまうので2～5mmの範囲が良い。更に、第1チップにおいて、長辺が短辺と鋭角で交わる外周刃先端側から短辺と鈍角で交わる外周刃後端側に向けて、側面視で刃先高さが低くなる傾斜刃となっている。

【0008】刃先高さ一定、つまりチップ厚さが一定のチップでは工具本体の軸方向すくい角（アキシャルレーキ）を付けるのにチップ座加工でそのすくい角分傾けて製作していたが、外周刃が傾斜刃になっているとその角度分は工具本体のチップ座を傾ける必要がないので、チップを受ける工具本体のバックメタルが大きくなり同じアキシャルレーキでも工具本体強度を向上することができる。逆に、従来と同じ傾きのチップ座にすると、傾斜刃の分アキシャルレーキは大きくとれるので、工具本体強度を落とすことなく切削性能に優れた工具とすることができる。

【0009】

【実施例】図3～図6は本発明の一実施例を示す。図において、ストレートシャンク2を有する工具本体1の先端には平行四辺形のポジチップである第1チップ3と第2チップ4がチップポケット5を有するチップ座内に止めねじにより着脱可能に取付けられている。そしてこれら先端の第1チップ、第2チップの外周刃6、7に続いて軸方向のずらし量 X をへだててそれぞれ1個の第1チップがねじれ角 α° の仮想線上で先端チップと同様に取付けられている。よって該エンドミルは、第1チップ3個と第2チップ1個からなるロング刃タイプの底刃付きエンドミルである。ここで第2チップ4は、第1チップ3と線対称つまり勝手を逆にする平行四辺形で、長辺が工具径中心までの底刃8、短辺が外周刃7を形成し、底刃外周側9から底刃中心軸側10に向けて刃先高さが低くなる傾斜刃となっている。よって、工具本体のチップ座はチップ厚さの小さい底刃中心軸側10の刃先高さに合せて加工されている。

【0010】又、第1チップ3は長辺が外周刃11、短辺が底刃12を形成すると平行四辺形ポジチップであるが、実施例では好ましい形である長辺が短辺と鋭角で交わる外周刃先端側13から短辺と鈍角で交わる外周刃後端側14に向けて刃先高さが低くなる傾斜刃となっている。そして上記軸方向のずらし量 X の所は反対側の第1チップの外周刃4で切削する形となっている。尚、第1チップ、第2チップにおける傾斜刃の形は直線でも曲線でも、更にはこれらの組み合わせでも良く、要は刃先高さ変化がある形なら良い。

【0011】次に切削試験について説明する。外径 $D=3.2\text{mm}$ 、第1チップ3は長辺の長さ 15.875mm

m、短辺の長さ 9.525mm 鋭角で交わる頂角が 85° の平行四辺形で、外周刃先端側での刃先高さ 4.76mm 、外周刃後端側での刃先高さ 4mm の傾斜になっている。又、第2チップ4は第1チップに線対称の逆勝手で長辺の長さ 16.5mm 、短辺の長さ 9.525mm 鋭角で交わる頂角は第1チップ同様 85° でよって、チップセット時の底刃すかし角 θ は 5° である。又第1チップ3の軸方向ずらし量 X は 3mm で、ねじれ角 $\alpha=20^\circ$ の仮想線上に配置されている。そして、チップテスト時の刃先のアキシャルレーキは 8° であるが、傾斜刃なので工具本体の座くり角度は 4° である。

【0012】本エンドミルを用いて、被削材S50C（220HB）を切削速度 120m/min にて切削テストした。切削幅が刃径の半分 1.6mm 、軸方向の切込み深さ 2.5mm にもかかわらず、1刃当りの送り量 0.25mm/刃 でも安定して切削することができた。

【0013】

【発明の効果】本願発明のエンドミルを適用することにより、スローアウェイチップの最も損傷を受けやすい先端コーナ部を含む外周刃の先端部を2枚刃仕様とし、さらにチップに傾斜をさせることにより工具本体剛性の向上が計れ、安定した切削が可能となった。また、突っ込み作業等でも底刃すかし角 θ により、外周より徐々に当たるので安定した切削ができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、従来例における工具先端の切刃配置を説明する略図を示す。

【図2】図2は、本発明例における工具先端の切刃配置を説明する略図を示す。

【図3】図3は、本発明例の正面図を示す。

【図4】図4は、図3の右側面図を示す。

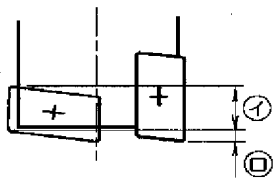
【図5】図5は、図3の左側面図を示す。

【図6】図6は、図3の底面図を示す。

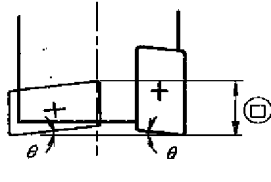
【符号の説明】

- 1 工具本体
- 2 ストレートシャンク
- 3 第1チップ
- 4 第2チップ
- 5 チップポケット
- 6 第1チップの外周刃
- 7 第2チップの外周刃
- 8 第2チップの底刃
- 9 第2チップの底刃外周側
- 10 第2チップの底刃中心軸側
- 11 第1チップの長辺（外周刃）
- 12 第1チップの短辺（底刃）
- 13 外周刃先端側
- 14 外周刃後端側
- X ずらし量
- α ねじれ角

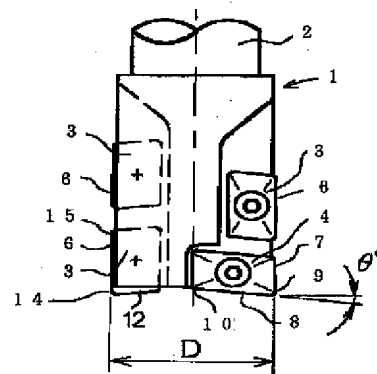
【図1】



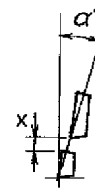
【図2】



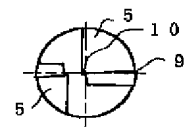
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

